

PAT-NO: JP410278895A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10278895 A
TITLE: AIRCRAFT ENGINE TESTING FACILITY
PUBN-DATE: October 20, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAGAWA, KIYOSHI
SHIMODA, HIDEMARO
MIYAJIMA, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHIMIZU CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09082960

APPL-DATE: April 1, 1997

INT-CL (IPC): B64F001/26, F02C007/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an aircraft engine testing facility capable of securing a smooth flow of air so as not to cause engine stall at the time of low output and sufficiently displaying a soundproofing function in an aircraft engine test.

SOLUTION: A building 10 having left and right side walls 11, 11 and a roof 12 is furnished, the building 10 is an aircraft engine testing facility having an open part 13 to carry in and out an aircraft and an opening part 14 to take

in air positioned on the opposite side of the open part 13 inside, a soundproofing fence 20 to prevent propagation of noise at the time of an engine test to the outside from the opening part 14 to take in air is arranged on the outside of the building 10, and a straightening mechanism 30 to straighten air flowing toward the opening part 14 over the soundproofing fence from the outside of the soundproofing fence 20 is provided at least on a part of the soundproofing fence 20.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-278895

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

B 6 4 F 1/26

B 6 4 F 1/26

F 0 2 C 7/00

F 0 2 C 7/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-82960

(22) 出願日 平成9年(1997)4月1日

(71) 出願人 000002299

清水建設株式会社

東京都港区芝浦一丁目2番3号

(72) 発明者 中川 清

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

(72) 発明者 霜田 英磨

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

(72) 発明者 宮島 徹

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

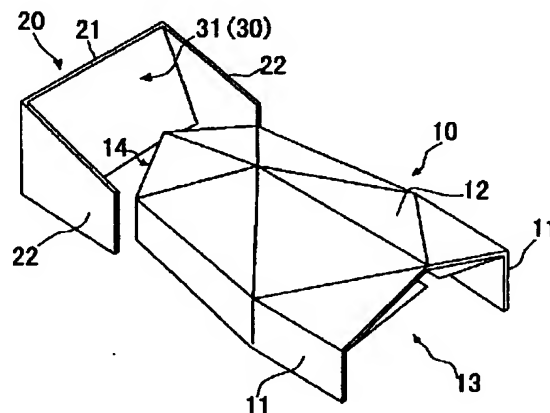
(74) 代理人 弁理士 柳田 良徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 航空機エンジン試験施設

(57) 【要約】

【課題】 航空機エンジン試験において、低出力時にエンジンストールを起こさないように空気の流れを確保しつつ、防音機能も十分に発揮させることができる、航空機エンジン試験施設を提供する。

【解決手段】 左右の側方壁11、11と屋根12とを有する建屋10を備え、その建屋10は、内部に航空機Aを搬出入する開放部13と、その開放部13と反対側に位置する空気取り入れのための開口部14を有する航空機エンジン試験施設であって、建屋10の外側に、エンジン試験時の騒音が空気取り入れのための開口部14から外部に伝搬するのを防ぐ防音堀20を配置し、その防音堀20の少なくとも一部に、防音堀20の外側から防音堀を乗り越えて開口部14に向かう空気を整流する整流機構30を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 側方壁と屋根とを有する建屋から成り、該建屋は、航空機を内部に搬出入する開放部と、該開放部の反対側に位置する空気取り入れ用の開口部とを有する航空機エンジン試験施設であって、前記開口部の外側に、エンジン試験時の騒音が外部に伝搬するのを防ぐ防音堀を配置し、該防音堀の少なくとも一部に、防音堀の外側から防音堀を乗り越えて前記開口部に向かう空気を整流する整流機構を設けたことを特徴とする、航空機エンジン試験施設。

【請求項2】 防音堀は、開口部から離れた位置に配置し、開口部の正面に位置する正面壁部分と、該正面壁部分の両側から建屋側へ向かって延びる左右の側壁部分から成り、前記正面壁部分に整流機構を設けてあることを特徴とする、請求項1に記載の航空機エンジン試験施設。

【請求項3】 整流機構は、防音堀の内面側に設けられ、防音堀の上端から開口部に向かって下り勾配に傾斜する傾斜面を含むことを特徴とする、請求項1又は2に記載の航空機エンジン試験施設。

【請求項4】 傾斜面を吸音面に構成したことを特徴とする、請求項3に記載の航空機エンジン試験施設。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、航空機エンジン試験施設に関し、特に、エンジンを航空機に取り付けたまま試運転（ランナップテスト）を行えるように、エンジンストールを起こさないための空力的条件を確保しつつ、空港周辺の環境に対する防音性能の向上を図った航空機エンジン試験施設に関する。

【0002】

【従来の技術】航空機のエンジン整備の一環として、その試運転が行われるが、それは、航空機エンジン試験施設中で一般に行われている。

【0003】従来の航空機地上エンジンテスト用消音装置（ノイズサプレッサー）の外観図を図8に示すが、このノイズサプレッサーは、中央エンジン用消音ダクト1や外側エンジン用消音ダクト2を、テストするエンジン3の直後に配置し、排気側の騒音源を図のように消音ダクトで覆うことによって後方に伝搬する騒音を低減し、側方へ伝搬する騒音に対しては側方に配置した隔壁（防音堀）4によって低減していた。

【0004】ところで、航空機のエンジン試験施設は、その具備すべき性能として、空力面、騒音面及び運用面を考慮したものが求められる。しかしながら、従来のノイズサプレッサーは、まず空力面で問題点を抱えていた。航空機Aのジェットエンジン3は、安定した吸気が行われないとエンジンストール（不完全燃焼によるエンジン停止）を起こしてしまうが、上述のものは以下のよう

な問題があるために、正面からの風5以外の横風及び

尾翼方向からの風がある範囲6ではテスト不能に陥ってしまい、結果として年間稼働率の低下を招いていた。

（1） 機首に向けて吹く一方向の風向きには使用できるが、尾翼に向けて吹く風の時には使用できない。

（2） エンジン3の排気を消音ダクト2で覆う構造のため、ほとんどの空気が吸気口からエンジンに吸入され、エンジンをバイパスして後方にながれる空気流が少なくなると、エンジン吸気口前の風速分布の変動値（平均流速との偏差値）が大きくなる。10

（3） 航空機Aの向きに対して、横風6の状況下においては、遮音の目的で設置してある隔壁4の形状から、必然的にその端部において境界層の気流の剥離が生じやすくなる。

（4） 上記境界層剥離やエンジンの吸気流と排気流との間に渦が発生し、この渦がエンジンに混入し、エンジンストールを起こす。

（5） 隔壁4を乗り越えた横風6によって発生する乱れ・渦bをエンジンへ吸気流cとして混入し、エンジンストールを起こす（図9参照）。20

【0005】また、騒音面においては、

（1） 消音対策として後方や側方の音に対してはかなりの対策を講じているものの前方への騒音に対しては配慮されていない。

（2） 上方へ伝搬する騒音に対しては隔壁の上部から迂回してエンジン側方に伝搬する騒音についての配慮がなされておらず、隔壁からの距離が遠くなるほど減音効果が低くなる。

（3） 夜間等に気温の逆転現象が生じた場合や上空における急激な風速変化等による異常伝搬が発生した場合20には、上方に伝搬する音が屈折し遠く離れた場所まで届くため、隔壁による遮音では減音効果が期待できない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本出願の発明者等は、こうした問題の根本的解決策として、防音のための左右の側方壁と屋根とを有する建屋を備え、その建屋内に航空機を格納した状態で試験を行う建屋式の試験施設を考えた。その場合、建屋には、図7に示すように航空機Aを内部に搬出入する開放部7と、エンジン試験に必要な空気aを取り入れる開口部8とを設ける。

【0007】ところが、このように屋根を有する建屋式の試験施設の遮音性能について考察してみると、左右の側方壁9、9及び屋根部分は十分な防音又は消音構造にできるので問題ないが、航空機Aの前後方向は、エンジン試験の空気取り入れと排出のために開口となり、そこから騒音が直接外部に伝搬してしまう問題が残されている。

【0008】勿論、この開口部分を閉じればその分、遮音性能を高めることができる。しかし、特に空気取り入れのための開口部8は、ジェットエンジンのように多量の空気を必要とするエンジン試験には不可欠な部分であ

り、これを閉塞することはできない。

【0009】開口部8を部分的に閉じる方法や、開口部8の大きさを小さくする方法なども考えられる。しかし、エンジン出力が低い条件下では、気流が円滑に流れないとエンジンストールを起こしてしまうため、この開口部8の大きさも十分に確保しなければならない。しかも、この開口部8の外から建屋内に流入する空気の流れも円滑で、過大な乱流等が発生しないように配慮する必要もある。

【0010】本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、建屋と防音塀とを組み合わせることによって、エンジン試験のための空気の円滑な流れを確保しつつ、防音機能も十分に発揮させることができる、建屋式の航空機エンジン試験施設を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明では、側方壁と屋根とを有する建屋から成り、該建屋は、航空機を内部に搬出入する開放部と、該開放部の反対側に位置する空気取り入れ用の開口部とを有する航空機エンジン試験施設であって、開口部の外側に、エンジン試験時の騒音が外部に伝搬するのを防ぐ防音塀を配置し、該防音塀の少なくとも一部に、防音塀の外側から防音塀を乗り越えて開口部に向かう空気を整流する整流機構を設けた構成とした。ここで、防音塀は、開口部から離れた位置に配置し、開口部の正面に位置する正面壁部分と、該正面壁部分の両側から建屋側へ向かって延びる左右の側壁部分から成り、正面壁部分に整流機構を設けた構成とするのが好適である。また、整流機構は、防音塀の内面側に設けられ、防音塀の上端から開口部に向かって下り勾配に傾斜する傾斜面を含む構成とすることもできる。その場合、傾斜面を吸音面に構成するのが大変好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について、添付の図1ないし図6を参照して説明する。図1は、本実施の形態に係る航空機エンジン試験施設の概略斜視図であり、図2はその中央部分の縦断面図、図3、図4及び図5はそれぞれ異なる実施の形態を示す防音塀の断面図、図6(a)、(b)、(c)は吸音面の構造例を示す断面図である。

【0013】これらの図から理解できるように、本実施の形態による航空機エンジン試験施設は、内部に航空機を格納可能な大きさの建屋10と、その建屋10の外側に配置した防音塀20とを備える。建屋10は、左右の側方壁11、11と、屋根12とを有する。この建屋10は、航空機を搬出入する開放部13と、その開放部13の反対側に位置する空気取り入れ用の開口部14とを有する。

【0014】建屋10の外側に配置した防音塀20は、

エンジン試験時の騒音が空気取り入れ用の開口部14から外部に伝搬するのを防ぐためのもので、その開口部14の高さよりも高くしてある。さらに、この防音塀20は、図1及び図2に示すように、建屋10の開口部14から離れた位置に配置してあり、その開口部14の正面に位置する正面壁部分21と、その正面壁部分21の両側から建屋10側へ向かって延びる左右の側壁部分22、22とを有する。これにより、防音塀20を、平面視において全体としてコ字形に形成し、開口部14を囲むように構成している。

【0015】この防音塀20は、開口部14にできるだけ近づけて高く設置するほど、その防音効果は良くなる。しかし、あまりに近づけて高く設置した場合、施工費や構造強度などの点で不都合が生じるだけでなく、開口部14へ向かう空気の流れが円滑でなくなり、しかも、乱流を発生させやすくなる。したがって、これらの点を考慮してその高さや、建屋10からの距離を決定している。建屋10からの距離に関しては、大きいほど開口部14付近での乱流が生じにくくなるが、逆に防音効果が低下する。

【0016】そこで、本実施の形態では、そうした相関関係に配慮して、防音塀20におけるその正面壁部分21に、図3～図5に示すような空気の整流機構30を設ける考え方を採用している。この整流機構30は、防音塀20自体に、その防音塀20の外側から防音塀20を乗り越えて開口部14に向かう空気の流れが円滑になるように整流する機能を持たせるために設けたものである。

【0017】この考え方からすれば、整流機構30には種々の構成を採用することができるが、図3に示す例では、防音塀20を、斜辺が内側（開口部14側）になる断面直角三角形形状とし、防音塀20の上端20aから開口部14に向かって（下方に向かって）下り勾配に傾斜する傾斜面31を有する構成としている。即ち、この例では、防音塀20の本体部分20Hに加えて、その内面側に断面直角三角形形状の補助部材32を設け、その補助部材32の傾斜面31部分で整流機構30を構成している。

【0018】このように傾斜面31を設けた場合、防音塀20の上端20aを乗り越えて開口部14に向かう空気の流れはその傾斜面31に沿って流れるため、例えば傾斜面31を設けない鉛直な内壁面とした場合に比べて乱流が生じにくい構造とすることができる。

【0019】したがって、エンジン試験時においてその出力が低く、発生騒音のレベルが低い条件では、傾斜面31の作用により、図中矢印で示すように気流の流れをスムーズにすることで、エンジンストールを防止することができる。また、エンジン出力が高くなり、発生騒音が高くなった条件では、防音塀20で建屋10の開口部14を囲むように配置しているため、防音機能を十分に

発揮する。さらに、防音堀20の外側から建屋10の開口部14に向かう空気は、その防音堀20の上端を乗り越えてから開口部14へ向かうことになるが、防音堀20自体は開口部14から十分に離れているので、開口部14から建屋10内へ流れ込む空気量も十分に確保される。

【0020】以上の結果、航空機のエンジン試験を円滑に実施でき、しかも、騒音伝搬を有効に防止することができる。

【0021】この防音堀20の構成材料については、防音性能の高いものであれば特別に限定されないが、例えばプレキャストコンクリート製、金属製、木製、樹脂製、あるいはそれらを組み合わせて構成することができる。ただ、傾斜面31を構成する補助部材32に関しては軽量で安価な材料を使用するのが望ましい。しかし、この補助部材32に防音堀20の内側から補強も兼ねさせる構成とする場合にはそれに対応可能な材料を用いれば良い。この補助部材32は本体部20Hと一体でも別体としても構わない。

【0022】整流機構30としては、例えば図4に示すように緩和曲面となる傾斜面31aに形成することによって、整流作用をさらに有効に発揮させる構成とすることもできる。

【0023】また、整流機構30として、図5に示す構成を採用するのも大変好適である。即ち、この実施の形態では、防音堀20の内面側において、その防音堀20の上端20aから開口部14に向かって下り勾配に傾斜する傾斜面31bを形成するための傾斜版33を設け、これによって、整流機構30を構成したものである。

【0024】さらに、この実施の形態では、傾斜版33の表面である傾斜面31bを吸音面に構成している。吸音面にするための構成としては、図6(a)、(b)、(c)にそれぞれ示している。図6(a)では、傾斜版33の表面側を穴開き板33aで構成し、裏面側を合板や金属板等の板材33bで構成し、間にグラスウール等の吸音材33cを装填した構造としている。

【0025】図6(b)では、穴開き板33aの代わりに、スリット板33sを用いた例を示している。また、図6(c)では、穴開き板33aに代えて、パンチングメタル板33pを用いた例を示している。

【0026】傾斜版33をこのような構造とすることにより、その傾斜面31bによる整流作用に加えて、吸音効果も発揮するので、騒音防止効果をさらに高めることができる。また、この傾斜版33の構造強度を十分にしておくことにより、防音堀20の本体部分20Hの補強材(ブレース材)としての機能も発揮させることができる。

【0027】なお、上記実施の形態においては、整流機構30を正面壁部分21に設けた例を示したが、さらに、側壁部分22に対しても設けることができる。さらに、

整流機構30を必ずしも正面壁部分21全体について設ける必要はなく、エンジンストールを起こさない範囲で部分的に設けても良い。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、航空機を格納可能な建屋と、その建屋の外側に配置した防音堀とを含み、建屋は、航空機を搬出入する開放部と、その開放部と反対側に位置する空気取り入れ用の開口部とを有し、防音堀は、建屋から離れた位置において開口部を囲むことにより、エンジン試験時の騒音が開口部から外部に伝搬するのを防ぐ形態であり、しかも、その防音堀の少なくとも一部に、防音堀の外側から防音堀を乗り越えて開口部に向かう空気を整流する整流機構を設けた構成としたので、エンジン試験のための空気の円滑な流れを確保しつつ、防音機能も十分に発揮させることができる。

【0029】また、防音堀は、建屋の開口部の正面に位置する正面壁部分と、その正面壁部分の両側から建屋側へ向かって延びる左右の側壁部分とを有し、正面壁部分に整流機構を設けた構成とすることによって、開口部へ向かう空気の円滑な流れと防音効果の両方を極めて効率よく発揮させることができる他、両側の側壁部分の存在によって、防音堀の設置安定性を図りやすい構造とすることができる。

【0030】また、整流機構は、防音堀の内面側に設けられ、防音堀の上端から開口部に向かって下り勾配に傾斜する傾斜面を含む構成とすることによって、空気の流れを比較的簡易な方法で効率よく整流することができる。しかも、補強効果も併せて図ることができる。

【0031】さらに、傾斜面を吸音面に構成することによって、防音効果をさらに高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による航空機エンジン試験施設全体の概略斜視図

【図2】 本発明による航空機エンジン試験施設の中央部分の縦断面図

【図3】 本発明による防音堀の縦断面図

【図4】 本発明の他の実施の形態を示す防音堀の縦断面図

【図5】 本発明のさらに実施の形態を示す防音堀の縦断面図

【図6】 本発明による防音堀の傾斜版の部分断面図

【図7】 従来の航空機エンジン試験施設の側方壁部分を示す平面図

【図8】 従来の航空機地上エンジンテスト用消音装置を示す斜視図

【図9】 従来装置の横風の流線図

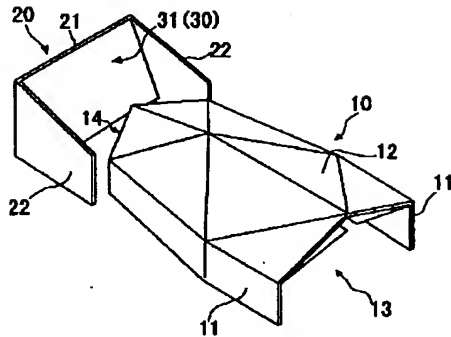
【符号の説明】

10 建屋

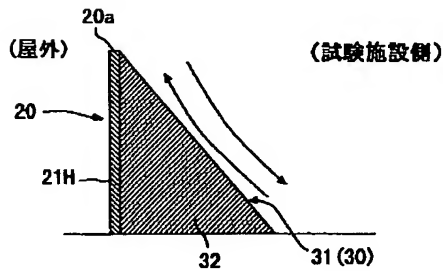
11、12 側方壁

- 13 解放部
14 開口部
20 防音堀
21 正面壁部分
22 側壁部分
30 整流機構
31、31a、31b 傾斜面

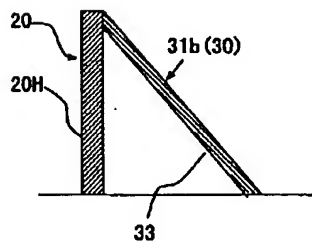
【図1】



【図3】

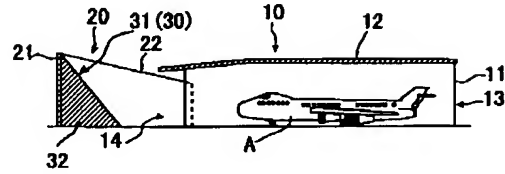


【図5】

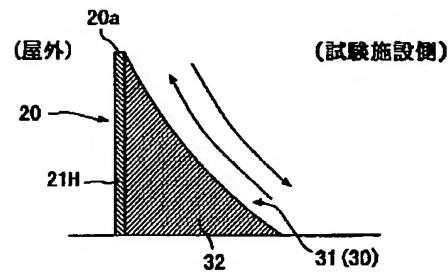


- 32、33 補助部材
33 傾斜板
33a 穴開き板
33b 板材
33c 吸音材
33s スリット板
33p パンチングメタル板

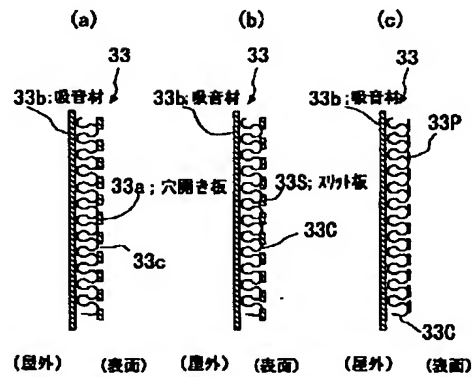
【図2】



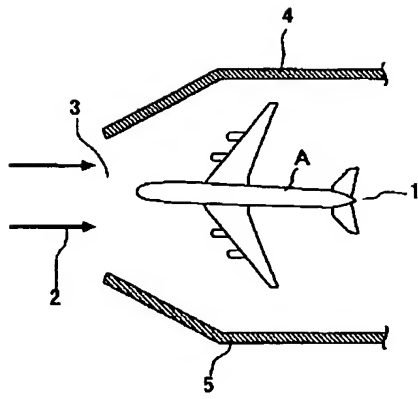
【図4】



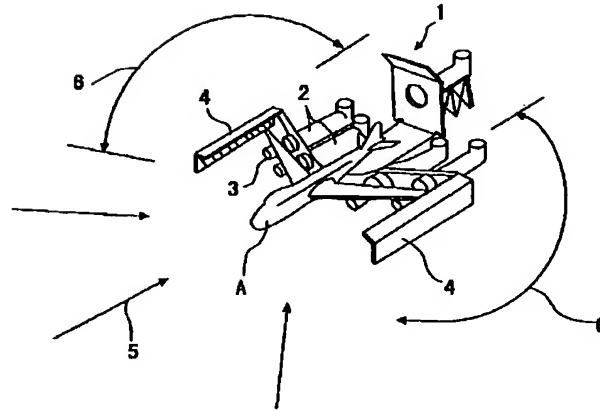
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

